

## Przedmowa

### Wstęp

1. Wielkości fizyczne i jednostki miar stosowane w termodynamice technicznej
  - 1.1. Układy jednostek i oznaczenia
  - 1.2. Podstawowe definicje
  - 1.3. Masa
  - 1.4. Siła
  - 1.5. Ilość substancji
  - 1.6. Ciśnienie
  - 1.7. Praca, ciepło, energia
  - 1.8. Moc
  - 1.9. Temperatura
  - 1.10. Objętość właściwa, gęstość masy, gęstość ciężaru
  - 1.11. Dynamiczny i kinematyczny współczynnik lepkości
    - Zagadnienia i pytania sprawdzające
    - Przykłady
    - Zadania
2. Zasada zachowania ilości substancji
  - 2.1. Sformułowanie zasady zachowania ilości substancji
  - 2.2. Bilans substancji
  - 2.3. Udziały substancjalne
  - 2.4. Bilanse pierwiastków w procesach chemicznych
    - Zagadnienia i pytania sprawdzające
    - Przykłady
    - Zadania
3. Pierwsza zasada termodynamiki
  - 3.1. Bilans energii
  - 3.2. Energia układu, energia wewnętrzna, entalpia
  - 3.3. Sposoby doprowadzania i wyprowadzania energii
  - 3.4. Ciepło doprowadzone do układu
  - 3.5. Energia doprowadzona ze strugą płynu
  - 3.6. Praca mechaniczna
  - 3.7. Szczególne przypadki bilansu energii
  - 3.8. Sprawność energetyczna
    - Zagadnienia i pytania sprawdzające
    - Przykłady
    - Zadania
4. Równania stanu gazów doskonałych i półdoskonałych
  - 4.1. Stan czynnika termodynamicznego
  - 4.2. Definicja gazu doskonałego i półdoskonałego
  - 4.3. Parametry stanu gazów doskonałych i półdoskonałych
  - 4.4. Termiczne równanie stanu
  - 4.5. Energia wewnętrzna i entalpia
  - 4.6. Roztwory gazów doskonałych i półdoskonałych
    - Zagadnienia i pytania sprawdzające
    - Przykłady
    - Zadania
5. Przemiany charakterystyczne gazów doskonałych i półdoskonałych
  - 5.1. Wiadomości ogólne
  - 5.2. Izoterma
  - 5.3. Izochora
  - 5.4. Izobara
  - 5.5. Izentroa (adiabata odwracalna, adiaterma odwracalna)
  - 5.6. Politropa
  - 5.7. Dławienie
  - 5.8. Adiabata nieodwracalna
  - 5.9. Dyfuzja
    - Zagadnienia i pytania sprawdzające
    - Przykłady
    - Zadania
6. Druga zasada termodynamiki
  - 6.1. Obiegi termodynamiczne
  - 6.2. Sformułowanie drugiej zasady termodynamiki
  - 6.3. Termodynamiczna skala temperatury. Obieg Carnota
  - 6.4. Entropia

- 6.5. Obliczanie entropii
- 6.6. Matematyczne ujęcie drugiej zasady termodynamiki
- 6.7. Statystyczna interpretacja drugiej zasady termodynamiki
- 6.8. Praca maksymalna
- 6.9. Analiza egzergiczna ciepłych procesów przemysłowych
- 6.10. Entropia w przemianach charakterystycznych gazów doskonałych i półdoskonałych
- 6.11. Wykres (Ms), ln T gazów półdoskonałych
- 6.12. Typowe zjawiska nieodwracalne
  - Zagadnienia i pytania sprawdzające
  - Przykłady
  - Zadania
- 7. Para nasycona i przegrzana
  - 7.1. Stany skupienia
  - 7.2. Izobaryczny proces parowania
  - 7.3. Objętość właściwa pary nasyconej i przegrzanej
  - 7.4. Kaloryczne funkcje stanu pary nasyconej i przegrzanej
  - 7.5. Przemiany charakterystyczne pary nasyconej i przegrzanej
    - Zagadnienia i pytania sprawdzające
    - Przykłady
    - Zadania
- 8. Spalanie
  - 8.1. Pojęcia podstawowe
  - 8.2. Skład paliw
  - 8.3. Obliczenia stechiometryczne przy spalaniu zupełnym i całkowitym
  - 8.4. Obliczenia stechiometryczne przy spalaniu niezupełnym i niecałkowitym
  - 8.5. Wykresy kontrolne spalania
  - 8.6. Wartość opałowa i entalpia spalania
  - 8.7. Bilans energii w procesach spalania
  - 8.8. Egzergia w procesach spalania
  - 8.9. Straty energii i egzergii w procesach spalania
    - Zagadnienia i pytania sprawdzające
    - Przykłady
    - Zadania
- 9. Siłownie parowe
  - 9.1. Możliwości zrealizowania obiegu Carnota w siłowni parowej
  - 9.2. Obieg Clausiusa-Rankine'a
  - 9.3. Sposoby zwiększenia sprawności energetycznej obiegu siłowni parowej
  - 9.4. Sprawność siłowni parowej
  - 9.5. Skojarzona gospodarka cieplna
    - Zagadnienia i pytania sprawdzające
    - Przykłady
    - Zadania
- 10. Zasady przepływu ciepła
  - 10.1. Sposoby przekazywania ciepła
  - 10.2. Przewodzenie ciepła
  - 10.3. Przenikanie ciepła
  - 10.4. Konwekcja
  - 10.5. Przepływy konwekcyjne wymienniki ciepła
  - 10.6. Przekazywanie ciepła przez promieniowanie
  - 10.7. Wnikanie ciepła przy wrzeniu i kondensacji
  - 10.8. Sposoby zwiększania intensywności przenikania ciepła
    - Zagadnienia i pytania sprawdzające
    - Przykłady
    - Zadania
- 11. Elektrownie i elektrociepłownie parowo-gazowe
  - 11.1. Siłownie turbogazowe
  - 11.2. Siłownie parowo-gazowe
  - 11.3. Uzupełnienie siłowni parowej czołowym członem turbogazowym
  - 11.4. Elektrociepłownie parowo-gazowe
    - Zagadnienia i pytania sprawdzające
    - Przykłady
    - Zadania

Zestawienia  
Bibliografia  
Skorowidz